

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 660 385
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 90 04953

⑤1 Int Cl⁵ : F 16 F 7/00; A 63 C 5/075

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 03.04.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 04.10.91 Bulletin 91/40.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société Anonyme dite: SKIS
ROSSIGNOL (S.A.) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Bauvois Jean, Metrot Eric, Arnould
Philippe et Fagot Jacques.

⑦3 Titulaire(s) :

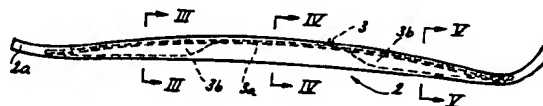
⑦4 Mandataire : Cabinet Germain & Maureau.

⑤4 Poutre équipée d'un dispositif d'amortissement progressif de vibrations.

⑤7 Poutre du type comportant une bande de matériau
visco-élastique, interne ou externe à la structure, sur au
moins une partie de sa longueur.

Selon l'invention, la bande d'amortissement a une confi-
guration de section transversale qui varie le long de la pou-
tre.

Application à la réalisation de planches à neige.



FR 2 660 385 - A1



POUTRE EQUIPEE D'UN DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT PROGRESSIF DE VIBRATIONS

La présente invention concerne d'une manière générale une poutre équipée d'un dispositif d'amortissement de vibrations, et plus particulièrement un ski.

Pour amortir les vibrations que subit une structure, il est connu d'utiliser des matériaux visco-élastiques associés à la structure, afin de réduire l'amplitude des vibrations par dégradation d'une partie de l'énergie de déformation sous forme de chaleur. Des amortisseurs visco-élastiques sont utilisés dans différents secteurs d'activité : aéronautique, automobile, construction navale, équipement sportif.

Dans le cas des skis, les amortisseurs, sous forme de bandes planes, peuvent être soit inclus à l'intérieur de la structure comme décrit dans les documents FR 79 23298, FR 80 04128, FR 81 07519, US 3 844 576 et US 3 901 522, soit fixés sur la surface du ski, avec recouvrement par une plaque de contrainte à haut module d'élasticité, comme décrit dans les documents FR 84 20189 et US 3 537 717.

Ces amortisseurs disposés longitudinalement présentent l'inconvénient d'exercer leur action de manière uniforme le long du ski, alors que les contraintes de flexion et de torsion engendrant les vibrations que subit un ski ne s'exercent pas de manière uniforme en différents points de celui-ci. Ceci peut affecter les performances du ski et son confort d'utilisation. Il est important de noter qu'il convient de réaliser un amortissement sélectif de certains modes de vibrations spécifiques en fonction du type de performances recherchées pour le ski en veillant à conserver ses qualités de vivacité et d'accrochage.

Pour remédier à ces inconvénients, il a été conçu un ski à amortissement réparti, décrit dans les brevets FR 87 03117, FR 87 07542, FR 87 07543 et FR 87 07544, qui comprend des volumes internes en matériau visco-élastique présentant une section transversale variable le long du corps du ski, de manière à lui conférer des propriétés d'amortissement mécanique variable en fonction de la position longitudinale considérée.

Le dispositif d'amortissement de ce ski présente les inconvénients d'être complexe de réalisation puisque nécessitant une découpe spécifique de chaque bande ou des éléments de remplissage interne et relativement peu sélectif dans l'amortissement des vibrations engendrées par les efforts du ski en flexion, qui sont les plus fréquents et les plus importants.

Sur une poutre sollicitée en flexion, la surface définie par ses fibres ne subissant ni extension, ni compression, est appelée surface neutre. C'est au niveau de cette surface neutre que les contraintes de cisaillement sont les plus importantes, alors que c'est sur les parois les plus éloignées de la surface neutre que les déformations seront maximum.

L'efficacité d'un dispositif d'amortissement des vibrations d'une poutre est donc fonction de sa configuration et de son positionnement par rapport à la surface neutre de la poutre.

Un enregistrement des déformées d'un ski met en évidence différentes courbes continues comportant une ou plusieurs valeurs d'amplitudes extrêmes (pics) en fonction du mode de vibration concerné, le premier mode de vibration étant prédominant dans un ski de slalom spécial alors que c'est le troisième mode qui prime dans un ski de slalom géant.

Tous les dispositifs d'amortissement connus jusqu'à ce jour sont des systèmes "tout ou rien".

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en fournissant un ski ou plus généralement une poutre équipée d'un dispositif d'amortissement de vibrations qui permette un amortissement efficace et une possibilité de modulation progressive de la valeur de l'amortissement le long de la poutre, tout en restant simple de réalisation.

A cette fin, cette poutre du type équipée d'un dispositif d'amortissement de vibrations sous forme de bande de matériau visco-élastique interne ou externe sur au moins une partie de sa longueur, est caractérisée en ce que la bande d'amortissement a une configuration de section transversale qui varie le long de la poutre.

En faisant varier la largeur de la section transversale de la bande d'amortissement, l'efficacité d'amortissement des vibrations varie en différents points de la poutre et sa progressivité peut être modulée le long de celle-ci, de manière à amortir préférentiellement certaines vibrations considérées comme parasites et conserver d'autres vibrations qui procurent au ski ses qualités de vivacité et d'accrochage sur neige dure.

Il est également possible de moduler l'efficacité de l'amortissement en jouant d'une part sur la forme de la bande, considérée en section transversale et d'autre part sur le positionnement de celle-ci relativement à la surface neutre et aux deux parois inférieure et supérieure.

Avantageusement, la bande d'amortissement est placée à l'inté-

rieur de la poutre de telle façon que sa forme soit variable de façon continue le long de sa longueur.

Conformément à une première forme de réalisation, la bande d'amortissement, constituée en matériau visco-élastique homogène est
5 noyée dans la structure de la poutre, de telle façon que ses parois extérieures en contact avec les éléments élastiques constitutifs de la structure travaillent au cisaillement.

Cet élément amortisseur aura son efficacité maximale lorsqu'il sera placé au niveau de la surface neutre de la poutre.

10 Conformément à une seconde forme de réalisation, la bande d'amortissement est un système amortisseur complexe constitué d'une épaisseur de matériau visco-élastique auquel est associé un matériau de contrainte. Le matériau de contrainte est, soit une plaque de contrainte à haut module d'élasticité recouvrant au moins une des faces de la bande
15 en matériau visco-élastique, soit des éléments de contrainte en forme de câbles, fils... noyés dans le matériau visco-élastique.

Cette seconde forme de réalisation sera d'autant plus efficace que le système amortisseur sera plus éloigné de la surface neutre, c'est-à-dire qu'il sera situé à l'endroit où les déformations sont maximales.

20 La bande d'amortissement peut posséder une épaisseur constante, ou voir son épaisseur varier sur sa longueur, et être éventuellement réalisée à partir de plusieurs matériaux visco-élastiques de natures différentes.

Avantageusement, la bande est conformée de manière à pouvoir être pliée le long d'au moins une ligne longitudinale sur au moins une
25 partie de sa longueur afin de posséder, après pliage, des zones profilées.

La puissance de l'amortissement désirée en un point donné de la poutre et sa progressivité le long de celle-ci peuvent ainsi facilement et simplement être déterminées lors de la fabrication de la poutre, d'une part, par la forme en section transversale donnée à la bande au point
30 de la poutre considéré et d'autre part, par la variation du ou des angles de pliage le long de la poutre.

Selon une possibilité, la partie centrale de la bande comprend des lumières longitudinales au droit des volets ou ailettes.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la
35 description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes de réalisation d'un ski équipé du dispositif d'amortissement selon l'invention.

Figures 1,6,11,15,20,25,30,34 en sont des vues de côté ;

Figures 2,7,16,21,26,31,35 sont des vues de dessus développées du dispositif d'amortissement équipant le ski représenté respectivement aux figures 1,6 et 11,15,20,25,30,34 ;

5 Figures 3,4 et 5 ; 8,9 et 10 ; 12,13 et 14 ; 17,18 et 19 ; 22,23 et 24 ; 27,28 et 29 ; 32,33 et 36,37 sont des vues en coupe transversale selon les lignes portant les numéros correspondants du ski représenté respectivement aux figures 1,6,11,15,20,25, et 30,34.

La figure 1 représente un ski 2 équipé d'un système amortisseur
10 complexe 3 composé, par exemple, de câbles de contrainte en acier, noyés à l'intérieur d'une bande en matériau visco-élastique. Ce système 3 sous forme de bande a, dans sa partie médiane, une largeur inférieure à celle de ses extrémités et est positionnée dans la structure de telle façon que sa partie centrale 3a reste en contact avec les éléments supé-
15 rieurs de la structure, alors que des volets 3b sont rabattus de part et d'autre de l'âme du ski (noyau) pour former des parois plus ou moins verticales.

Après repliage des volets 3b et lorsqu'elle est insérée à l'intérieur du ski 2, la bande 3 a une section transversale qui varie le long du ski 2 et qui a successivement, à partir de la proximité de son talon 2a et comme cela apparaît sur les figures 3 à 5 qui sont des coupes selon respectivement III-III, IV-IV, V-V de figure 1, une forme en U inversé, une forme
20 droite et une forme de U inversé.

Ainsi, grâce à ses variations de forme en section transversale,
25 la bande 3 a une puissance d'amortissement qui varie en différents points du ski 2 et qui peut être modulée le long de celui-ci.

Le pliage des volets peut être effectué suivant plusieurs lignes de pliage comme on peut le voir sur les figures 7,9,13,17 et 19 pour obtenir des cloisons de formes différentes comme, par exemple, en oméga
30 (figures 9 et 13).

Les figures 9 et 13 montrent la forme de la section transversale de la partie médiane de la bande 6 après pliage des volets 6b et ailettes 6c, les figures 8,10,12 et 14 montrant celles de ses extrémités qui, suivant le sens de repliage des volets 6b a la forme d'un U renversé ou non.

35 Les figures 15 à 19 montrent, à l'intérieur d'un ski 9, une bande 10 dont la largeur est constante et qui comprend des lignes de pliage 11 délimitant une partie centrale 10a et des volets latéraux 10b, ainsi

que des lignes de pliage 12 délimitant des ailettes 10c. Pour individualiser les volets centraux 10b des ensembles volets 10b-ailettes 10c situés aux extrémités, la bande 10 comprend des découpes transversales 13 s'étendant depuis ses bords longitudinaux jusqu'aux lignes 11.

5 Comme montré à la figure 18, les découpes transversales 13 peuvent ainsi permettre de rabattre les ailettes 10b l'une sur l'autre afin de constituer un matelas renforçant, dans la zone considérée, l'effet amortisseur dans la structure.

10 Les skis 14 et 17 représentés par les figures 20 et 25 sont équipés respectivement des bandes 15 et 18 représentées par les figures 21 et 26. Les bandes 15 et 18 comprennent des lignes de pliage 16 et 19 délimitant respectivement une partie centrale 15a et 18a, et des volets 15b et 18b, la bande 18 comprenant en outre des lignes 20 délimitant des ailettes 18c. La partie centrale 15a et 18a de chacune de ces bandes
15 15 et 18 comprend des lumières longitudinales 21 et 22 ménagées au niveau des volets 15b et 18b, qui permettent après pliage de donner à la bande 15 la section transversale représentée par les figures 22 et 24 et à la bande 18 la section transversale représentée par la figure 28.

20 La figure 30 représente un ski 23 équipé d'un système amortisseur complexe du type à contreplaque de contrainte 24 fixée sur le dessus du ski, zone où les déformations sont maximum, et dont la largeur 24a, 24b varie dans le but de moduler, de façon progressive, l'intensité de l'amortissement du ski.

25 La figure 34 représente un ski 25 équipé d'une bande homogène en matériau visco-élastique 26 dont la largeur est plus faible dans sa partie médiane 26a que vers ses extrémités 26b. Cette bande est positionnée au niveau de la surface neutre 27 de la structure car travaillant en cisaillement, c'est dans cette position que son effet est le plus efficace. La variation localisée de largeur sera un moyen de moduler, de
30 façon progressive, l'intensité de cet amortissement.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes de réalisation décrites; elle en embrasse toutes les variantes, seules ou en combinaison.

REVENDICATIONS

1 - Poutre équipée d'un dispositif d'amortissement de vibrations, du type comportant une bande de matériau visco-élastique, interne ou externe à la structure, sur au moins une partie de sa longueur, caractérisée en ce que la bande d'amortissement (3,6,10,15,18,24,26) a une configuration de section transversale qui varie le long de la poutre (2,4,5,9,14,17,23,25).

2 - Poutre selon la revendication 1, caractérisée en ce que la bande d'amortissement (3,6,15,18,24,26) a une largeur variable de façon continue le long de sa longueur.

3 - Poutre selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la bande d'amortissement (3,6,10,15,18) est placée à l'intérieur de la poutre de telle façon que sa forme soit variable le long de sa longueur.

4 - Poutre selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la bande d'amortissement (3,6,10,15,18,26) est constituée en matériau visco-élastique homogène dans sa structure et apte à résister aux contraintes de cisaillement que subit la poutre (2,4,5,9,14,17,23,25).

5 - Poutre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la bande d'amortissement (3,6,10,15,18,24,26) a une épaisseur constante.

6 - Poutre selon l'une des revendications 1,2 et 4, caractérisée en ce que la bande d'amortissement (3,6,10,15,18,26) a une épaisseur variable.

7 - Poutre selon l'une des revendications 1,2,3 et 5, caractérisée en ce que la bande d'amortissement (3,6,10,15,18,24) est constituée en matériau visco-élastique auquel est associé un matériau de contrainte.

8 - Poutre selon la revendication 7, caractérisée en ce que le matériau de contrainte est constitué par une plaque de contrainte à haut module d'élasticité recouvrant au moins une des faces de la bande en matériau visco-élastique.

9 - Poutre selon la revendication 7, caractérisée en ce que ce matériau de contrainte est constitué par des éléments rigides de renfort noyés dans le matériau visco-élastique.

10 - Poutre selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la bande (3,6,10,15,18) est conformée de manière à pouvoir être pliée le long d'au moins une ligne longitudinale sur au moins une

partie de sa longueur afin de posséder, après pliage, des zones profilées.

- 11 - Poutre selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la partie centrale (15a,18a) de la bande (15,18) comprend des lumières longitudinales (21,22) au droit des volets (15b,18b) ou ailettes (18c).
- 5

FIG.1

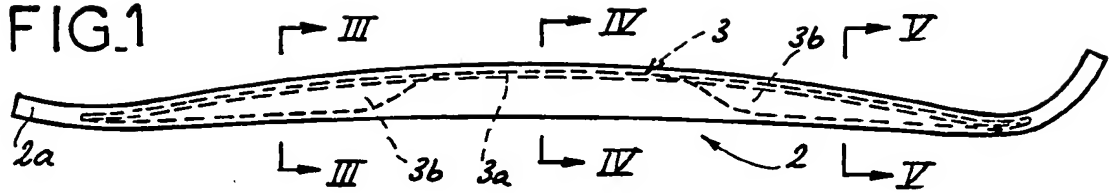


FIG.2

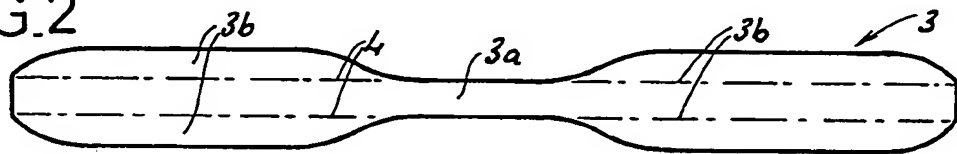


FIG.3

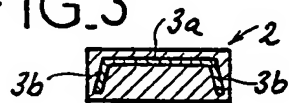


FIG.4

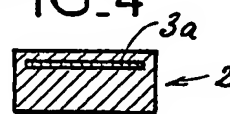


FIG.5

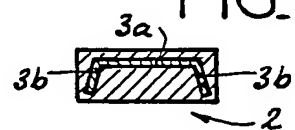


FIG.6

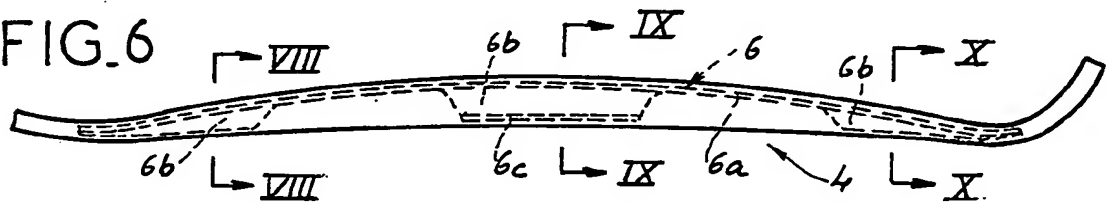


FIG.7

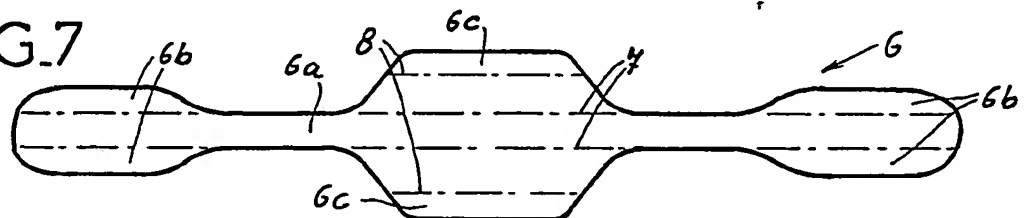


FIG.8

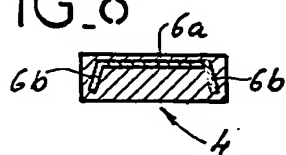


FIG.9

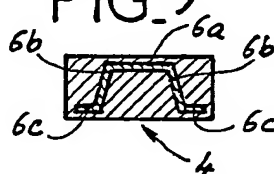
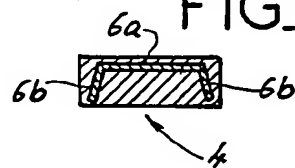
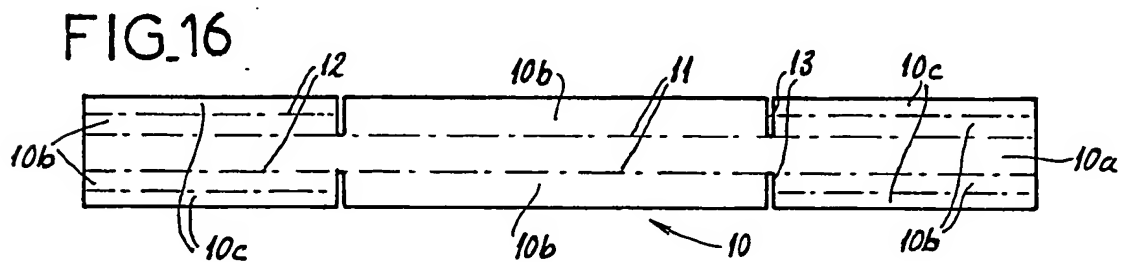
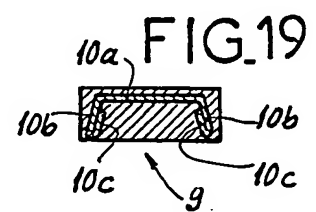
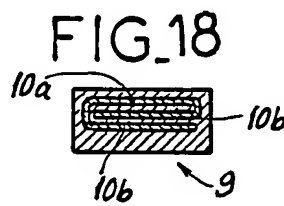
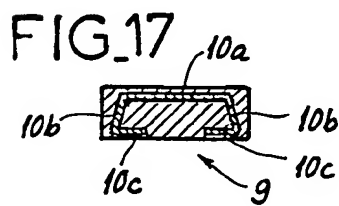
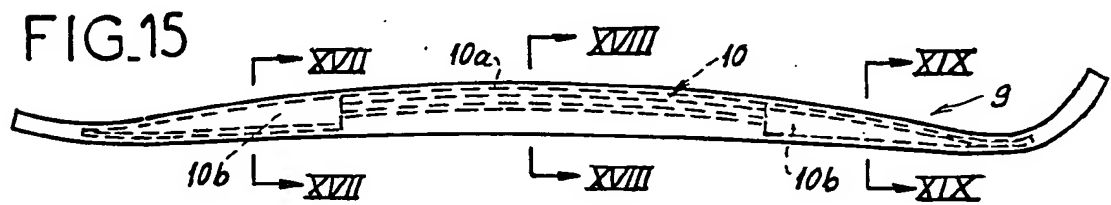
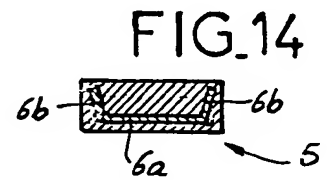
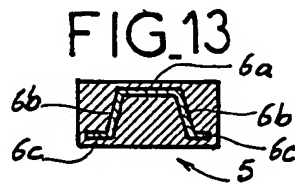
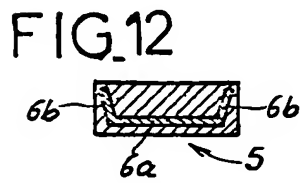
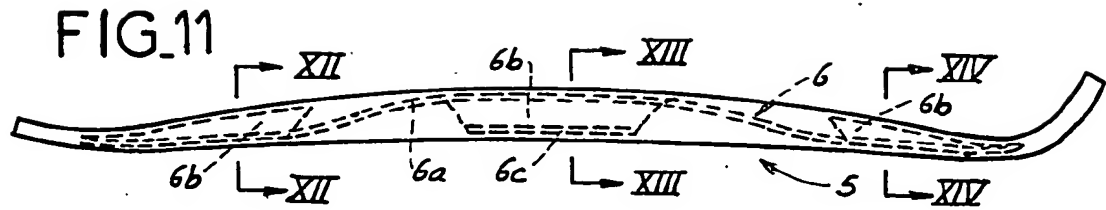


FIG.10





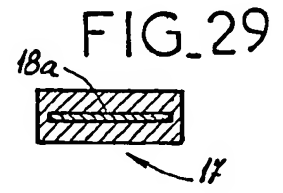
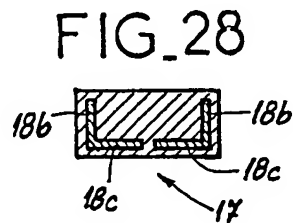
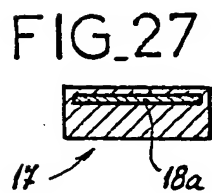
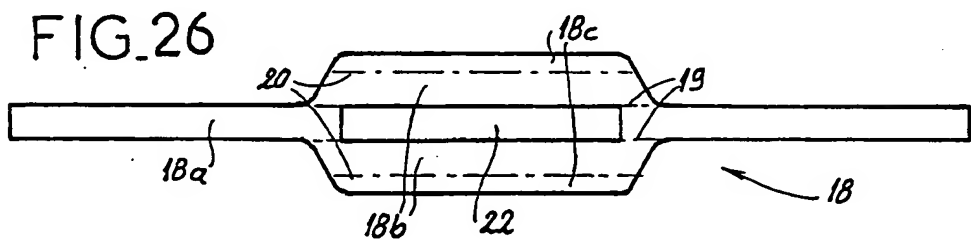
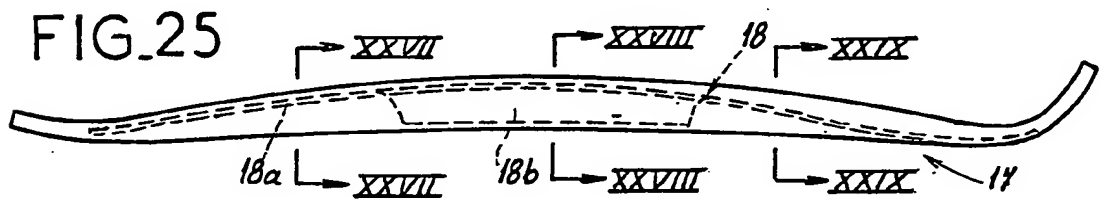
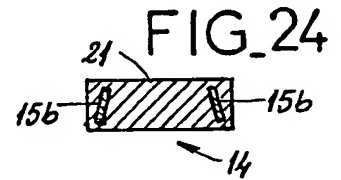
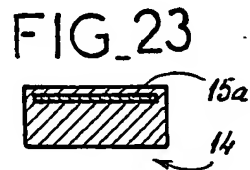
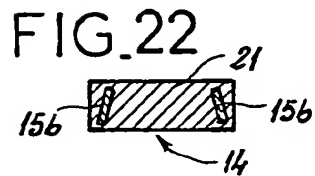
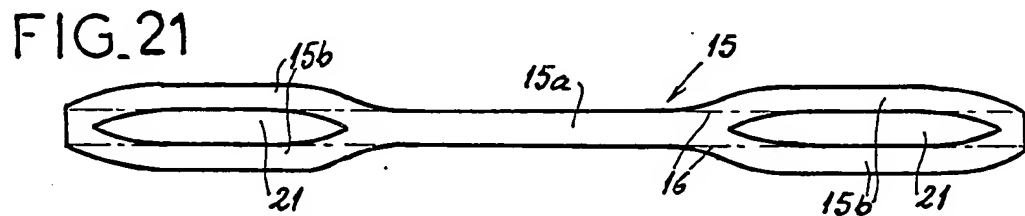
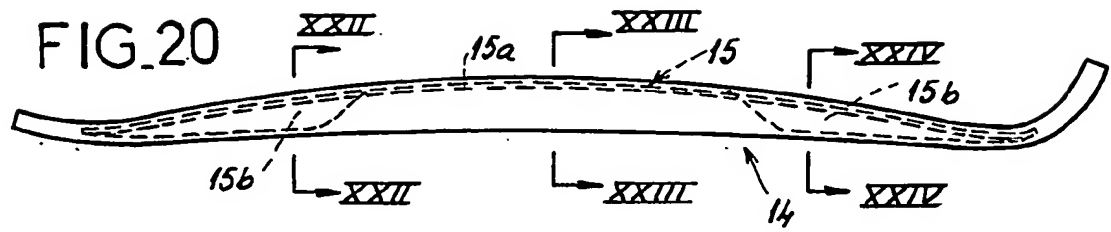


FIG.30

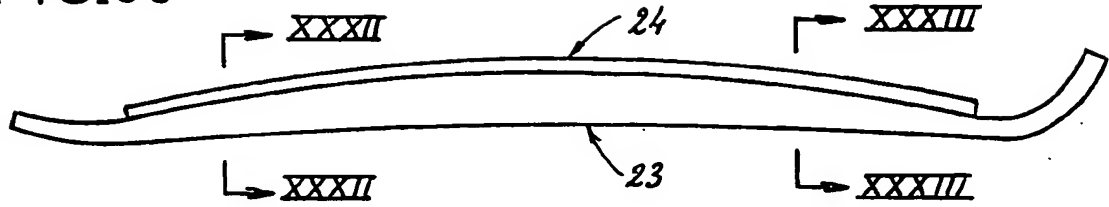


FIG.31

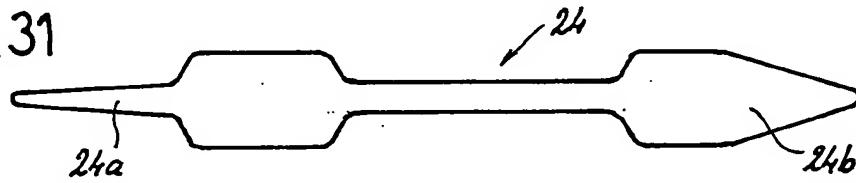


FIG.32

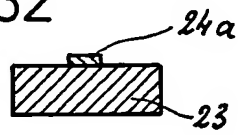


FIG.33

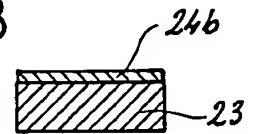


FIG.34

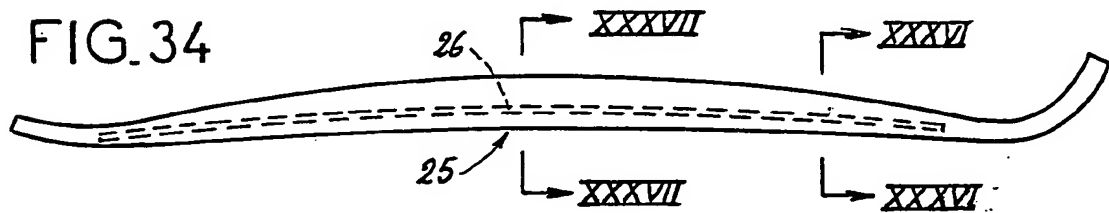


FIG.35

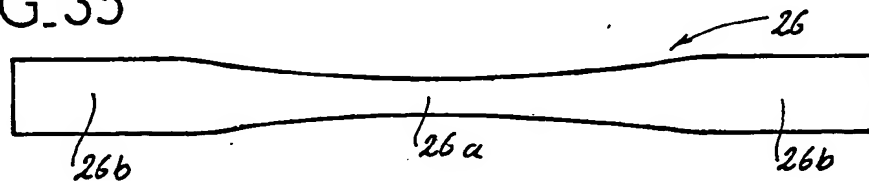


FIG.37

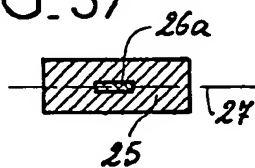
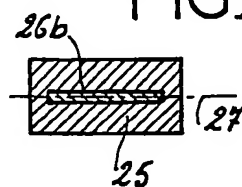


FIG.36



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9004953
FA 440776

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-344146 (HEAD) * abrégé; figures 3, 4 *	1
A	----	3, 4, 6
A	FR-A-2185421 (LACROIX) * page 1, lignes 29 - 35; figures 1, 2 *	1, 3, 4, 6
A	FR-A-2553669 (SWALLOW SKI) * page 12, lignes 10 - 31; figures 1-10, 15-25 *	1-3, 6-9
A, D	FR-A-2615404 (SALOMON) * figures 1-11 *	1-4
A, D	FR-A-2615405 (SALOMON) * figures 1-10 *	1, 6
A	EP-A-176147 (BEKAERT) * abrégé; figures *	5, 7-9
A	FR-A-2590179 (SCHMALKALDEN) * abrégé; figures 1-6 *	2, 10
A	US-A-3722901 (KOIKE) * abrégé; figures 1-4 *	10, 11
A, D	FR-A-2437225 (BEKAERT)	
A	FR-A-2618077 (SALOMON)	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
13 NOVEMBRE 1990		TORSIUS A.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)